

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

SAITO et al

Application No.: 10/660,777

Filed: September 12, 2003

For: HYBRID VEHICLE

Group Art Unit: 3611

Examiner: To be assigned

Attorney Dkt. No.: 107355-00086

CLAIM FOR PRIORITY

Director of the U.S. PTO
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

April 5, 2004

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2002-268399 filed on September 13, 2002

In support of this claim, certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,

Charles M. Marmelstein
Registration No. 25,895

1050 Connecticut Avenue, N.W.,
Suite 400
Washington, D.C. 20036-5339
Tel: (202) 857-6000
Fax: (202) 638-4810

CMM:rkc

Enclosure: Priority Document (1)



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

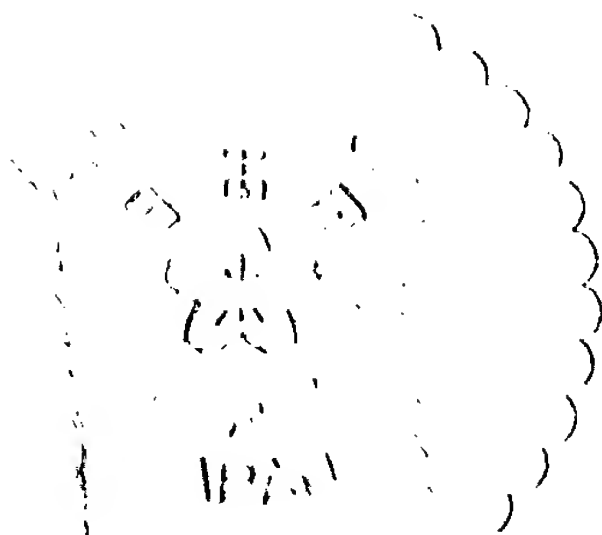
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 1 3 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 6 8 3 9 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 6 8 3 9 9]

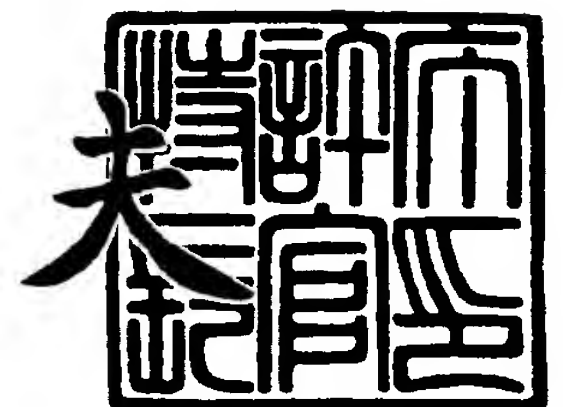
出 願 人 本 田 技 研 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):



2 0 0 3 年 9 月 2 9 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫





【書類名】 特許願

【整理番号】 H102188201

【提出日】 平成14年 9月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16H 61/02
B60K 6/06
B60L 11/14
B60K 9/00

【発明の名称】 ハイブリッド車両

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 齋藤 修

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 長谷部 哲也

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 多々良 裕介

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代表者】 吉野 浩行

【代理人】

【識別番号】 100071870

【弁理士】

【氏名又は名称】 落合 健

【選任した代理人】

【識別番号】 100097618

【弁理士】

【氏名又は名称】 仁木 一明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003001

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリッド車両

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 トランスミッション（T）を介して第 1 駆動輪（W f）を駆動する休筒可能なエンジン（E）と、

エンジン（E）およびトランスミッション（T）間に配置された第 1 モータ（M 1）と、

前記第 1 駆動輪（W f）と異なる第 2 駆動輪（W r）を駆動する第 2 モータ（M 2）と、

第 1、第 2 モータ（M 1，M 2）に接続された蓄電手段（B）と、
を備えたハイブリッド車両において、

車両（V）の運転状態に応じて、休筒状態にしたエンジン（E）を第 1 モータ（M 1）で空転させる休筒空転運転を行いながら、第 2 モータ（M 2）で車両（V）を走行させることを特徴とするハイブリッド車両。

【請求項 2】 第 2 駆動輪（W r）を駆動する第 2 モータ（M 2）に代えて、トランスミッション（T）および第 1 駆動輪（W f）間に第 2 モータ（M 2）を備えたことを特徴とする、請求項 1 に記載のハイブリッド車両。

【請求項 3】 前記休筒空転運転中の第 1 モータ（M 1）の回転数を、エンジン（E）のフリクションが最小になる回転数に維持することを特徴とする、請求項 1 または請求項 2 に記載のハイブリッド車両。

【請求項 4】 前記休筒空転運転中の第 1 モータ（M 1）の回転数を、エンジン（E）が所定の油圧を発生し得る回転数に維持することを特徴とする、請求項 1 または請求項 2 に記載のハイブリッド車両。

【請求項 5】 前記休筒空転運転中に吸気バルブまたは排気バルブの少なくとも一方を閉弁状態に保持することを特徴とする、請求項 1 または請求項 2 に記載のハイブリッド車両。

【請求項 6】 前記休筒空転運転からのエンジン（E）の始動を、路面の傾斜角および蓄電手段（B）の残容量に基づいて判定することを特徴とする、請求項 1 または請求項 2 に記載のハイブリッド車両。

【請求項7】 路面の傾斜角が設定値以上であり、かつ蓄電手段（B）の残容量が設定値未満のときにエンジン（E）を始動し、エンジン（E）の駆動力で第1モータ（M1）をジェネレータとして駆動し、発電した電力で第2モータ（M2）を駆動して車両（V）を走行させることを特徴とする、請求項6に記載のハイブリッド車両。

【請求項8】 路面の傾斜角が設定値以上であり、かつ蓄電手段（B）の残容量が設定値以上のときにエンジン（E）を休筒空転運転し、第2モータ（M2）を駆動して車両（V）の後退防止のためのクリープ力を発生させることを特徴とする、請求項6に記載のハイブリッド車両。

【請求項9】 第2モータ（M2）のクリープ力で車両（V）の後退を防止できないときに、エンジン（E）を始動するとともに第2モータ（M2）に車両（V）の後退防止のためのロック電流を供給することを特徴とする、請求項8に記載のハイブリッド車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、休筒可能なエンジンと、第1モータと、第2モータとを備えたハイブリッド車両に関する。

【0002】

【従来の技術】

エンジンおよび前輪間に第1モータを配置するとともに、後輪に第2モータを接続したハイブリッド車両が、下記特許文献1により公知である。またエンジンおよびモータで駆動輪を駆動可能なハイブリッド車両において、モータで駆動輪を駆動する際に、モータがエンジンを回転させるために発生する負荷を軽減すべく、エンジンのポンピングロス低減手段を備えたものが、下記特許文献2および特許文献3により公知である。

【0003】

【特許文献1】

特開 2001-112114 号公報

【特許文献 2】

特許第 3 2 9 2 2 2 4 号公報

【特許文献 3】

特許第 3 2 0 9 0 4 6 号公報

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、走行負荷が小さいときにエンジンを停止させてモータで走行するハイブリッド車両において、走行負荷が所定値以上になるのを検出して予めエンジンを始動してアイドル状態にしておけば、モータによる走行からエンジンによる走行に速やかに移行することができる。しかしながら、エンジンを予め始動してアイドル状態にしておくと、その分だけ燃料消費量が増加する問題があるばかりか、走行用のモータの消費電力とエンジンを始動するための消費電力との和がバッテリーの負荷になるため、大容量のバッテリーが必要になる問題がある。

【0 0 0 5】

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、ハイブリッド車両の電動走行からエンジン走行へのスムーズな移行を可能にしながら、燃料消費量および電力消費量を最小限に抑えることを目的とする。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載された発明によれば、トランスミッションを介して第 1 駆動輪を駆動する休筒可能なエンジンと、エンジンおよびトランスミッション間に配置された第 1 モータと、前記第 1 駆動輪と異なる第 2 駆動輪を駆動する第 2 モータと、第 1、第 2 モータに接続された蓄電手段とを備えたハイブリッド車両において、車両の運転状態に応じて、休筒状態にしたエンジンを第 1 モータで空転させる休筒空転運転を行いながら、第 2 モータで車両を走行させることを特徴とするハイブリッド車両が提案される。

【0 0 0 7】

上記構成によれば、休筒可能なエンジンを第 1 モータおよびトランスミッションを介して第 1 駆動輪に接続するとともに、第 2 モータを第 2 駆動輪に接続し、

車両が所定の運転状態にあるときに、第 1 モータでエンジンを休筒空転運転させながら第 2 モータで車両を走行させるので、エンジンのアイドリング運転を不要にして燃料消費量を削減できるだけでなく、エンジンの休筒空転運転中の第 1 モータの負荷を低減して消費電力を最小限に押さえながら、休筒空転運転中のエンジンに対する燃料供給および点火制御を再開して第 1 モータを駆動することで、最小限の消費電力でエンジンを速やかにかつ確実に始動することができる。

【 0 0 0 8 】

また請求項 2 に記載された発明によれば、請求項 1 の構成に加えて、第 2 駆動輪を駆動する第 2 モータに代えて、トランスミッションおよび第 1 駆動輪間に第 2 モータを備えたことを特徴とするハイブリッド車両が提案される。

【 0 0 0 9 】

上記構成によれば、第 2 駆動輪を駆動する第 2 モータに代えて、トランスミッションおよび第 1 駆動輪間に第 2 モータを備えたことを特徴とするハイブリッド車両が提案される。

【 0 0 1 0 】

上記構成によれば、トランスミッションおよび第 1 駆動輪間に第 2 モータを設けたので、第 2 モータで第 2 駆動輪を駆動する場合と同様に、第 1 モータでエンジンを休筒空転状態に維持しながら、第 2 モータで第 1 駆動輪を駆動して車両を走行させることができる。

【 0 0 1 1 】

また請求項 3 に記載された発明によれば、請求項 1 または請求項 2 の構成に加えて、前記休筒空転運転中の第 1 モータの回転数を、エンジンのフリクションが最小になる回転数に維持することを特徴とするハイブリッド車両が提案される。

【 0 0 1 2 】

上記構成によれば、休筒空転運転中の第 1 モータの回転数をエンジンのフリクションが最小になる回転数に維持するので、休筒空転運転中の第 1 モータの消費電力を最小限に抑えることができる。

【 0 0 1 3 】

また請求項 4 に記載された発明によれば、請求項 1 または請求項 2 の構成に加

えて、前記休筒空転運転中の第 1 モータの回転数を、エンジンが所定の油圧を発生し得る回転数に維持することを特徴とするハイブリッド車両が提案される。

【 0 0 1 4 】

上記構成によれば、休筒空転運転中の第 1 モータの回転数をエンジンが所定の油圧を発生し得る回転数に維持するので、電動の油圧ポンプを別途設ける必要がなくなって部品点数の増加を防止することができる。

【 0 0 1 5 】

また請求項 5 に記載された発明によれば、請求項 1 または請求項 2 の構成に加えて、前記休筒空転運転中に吸気バルブまたは排気バルブの少なくとも一方を閉弁状態に保持することを特徴とするハイブリッド車両が提案される。

【 0 0 1 6 】

上記構成によれば、休筒空転運転中に吸気バルブまたは排気バルブの少なくとも一方を閉弁状態に保持するので、エンジンのポンピングロスを減少させて第 1 モータの消費電力を一層低減することができる。

【 0 0 1 7 】

また請求項 6 に記載された発明によれば、請求項 1 または請求項 2 の構成に加えて、前記休筒空転運転からのエンジンの始動を、路面の傾斜角および蓄電手段の残容量に基づいて判定することを特徴とするハイブリッド車両が提案される。

【 0 0 1 8 】

上記構成によれば、休筒空転運転からエンジンを始動するか否かを路面の傾斜角および蓄電手段の残容量に基づいて判定するので、路面の傾斜による車両の後退を防止しながら、蓄電手段の残容量不足によりエンジンが始動不能になる事態を回避することができる。

【 0 0 1 9 】

また請求項 7 に記載された発明によれば、請求項 6 の構成に加えて、路面の傾斜角が設定値以上であり、かつ蓄電手段の残容量が設定値未満のときにエンジンを始動し、エンジンの駆動力で第 1 モータをジェネレータとして駆動し、発電した電力で第 2 モータを駆動して車両を走行させることを特徴とするハイブリッド車両が提案される。

【 0 0 2 0 】

上記構成によれば、路面の傾斜角が設定値以上であって蓄電手段の残容量が設定値未満のときにエンジンを始動し、その駆動力で第 1 モータをジェネレータとして駆動し、発電した電力で第 2 モータを駆動して車両を走行させるので、蓄電手段の残容量不足によりエンジンが始動不能になる前に蓄電手段を充電するとともに、エンジンの発電電力で第 2 モータを駆動して車両の後退を防止することができる。

【 0 0 2 1 】

また請求項 8 に記載された発明によれば、請求項 6 の構成に加えて、路面の傾斜角が設定値以上であり、かつ蓄電手段の残容量が設定値以上のときにエンジンを休筒空転運転し、第 2 モータを駆動して車両の後退防止のためのクリープ力を発生させることを特徴とするハイブリッド車両が提案される。

【 0 0 2 2 】

上記構成によれば、路面の傾斜角が設定値以上であって蓄電手段の残容量が設定値以上のときにエンジンを休筒空転運転し、第 2 モータのクリープ力で車両の後退防止のためのクリープ力を発生させるので、エンジンを即座に始動できる状態を維持しながら第 2 モータが発生するクリープ力で車両の後退を防止することができる。

【 0 0 2 3 】

また請求項 9 に記載された発明によれば、請求項 8 の構成に加えて、第 2 モータのクリープ力で車両の後退を防止できないときに、エンジンを始動するとともに第 2 モータに車両の後退防止のためのロック電流を供給することを特徴とするハイブリッド車両が提案される。

【 0 0 2 4 】

上記構成によれば、第 2 モータのクリープ力で車両の後退を防止できないときに、エンジンを始動するとともに第 2 モータに車両の後退防止のためのロック電流を供給するので、路面の傾斜角が強いときでも車両の後退を確実に防止することができる。

【 0 0 2 5 】

尚、実施例のバッテリー B は本発明の蓄電手段に対応し、実施例の前輪 W f は本発明の第 1 駆動輪に対応し、実施例の後輪 W r は本発明の第 2 駆動輪に対応する。

【 0 0 2 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【 0 0 2 7 】

図 1 ～図 9 は本発明の第 1 実施例を示すもので、図 1 はハイブリッド車両の動力伝達系の全体構成図、図 2 はハイブリッド車両の制御系のブロック図、図 3 はハイブリッド車両の運転状態の一例を説明する図、図 4 はエンジン始動時の電力消費量の説明図、図 5 は車両の減速ルーチンのフローチャート、図 6 は車両の減速ルーチンのフローチャート、図 7 は車両の停止またはクルーズルーチンのフローチャート、図 8 は車両停止時のエンジン始動・停止ルーチンのフローチャート、図 9 は電動走行領域およびエンジン走行領域を判定するマップである。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示すように、ハイブリッド車両 V は、全気筒を休止可能なエンジン E と、トランスミッション T と、エンジン E およびトランスミッション T 間に直列に配置された第 1 モータ M 1 およびクラッチ C を備えており、トランスミッション T に主駆動輪である左右の前輪 W f , W f が接続される。また副駆動輪である左右の後輪 W r , W r に第 2 モータ M 2 が接続される。第 1、第 2 モータ M 1 , M 2 はバッテリー B およびモータ電子制御ユニット U m に接続される。第 1、第 2 モータ M 1 , M 2 は共にジェネレータとしても機能することが可能な、いわゆるモータ・ジェネレータで構成される。

【 0 0 2 9 】

図 2 に示すように、マネージメント電子制御ユニット U にエンジン電子制御ユニット U e、モータ電子制御ユニット U m、バッテリー電子制御ユニット U b および前後加速度センサ S g が接続される。

【 0 0 3 0 】

エンジン電子制御ユニットU_eには、スロットル開度センサS_tおよび車速センサS_vからスロットル開度信号および車速信号が入力されるとともに、マネージメント電子制御ユニットUからエンジン始動許可信号およびエンジン出力指令信号が入力される。またエンジン電子制御ユニットU_eは、マネージメント電子制御ユニットUにエンジンEの運転状態を示す各種の信号を出力する。

【0031】

モータ電子制御ユニットU_mには、第1モータM₁の作動を制御するインバータI₁から温度信号およびフェイル信号が入力され、第2モータM₂の作動を制御するインバータI₂から温度信号およびフェイル信号が入力され、第1モータM₁に接続された回転位置センサS_{r1}から回転位置信号が入力され、第2モータM₂に接続された回転位置センサS_{r2}から回転位置信号が入力され、マネージメント電子制御ユニットUからモータトルク・出力指令信号が入力される。またモータ電子制御ユニットU_eは、マネージメント電子制御ユニットUに第1、第2モータM₁、M₂の運転状態を示す各種の信号を出力し、インバータI₁、I₂に駆動信号を出力する。

【0032】

インバータI₁、I₂を介して第1、第2モータM₁、M₂に接続されたバッテリーBから電圧信号、電流信号および温度信号が入力されるバッテリー電子制御ユニットU_bは、マネージメント電子制御ユニットUにバッテリー残容量信号を出力する。

【0033】

ところで、通常運転時にエンジンEの吸気バルブはクランクシャフトの回転に連動して開閉制御されるが、本実施例ではエンジンEへの燃料噴射および点火制御を停止する休筒運転時に、エンジンEのポンピングロスを低減すべく吸気バルブが閉弁状態に維持される。従って、休筒運転時に第1モータM₁でエンジンEを回転させるときの負荷を最小限に抑えて第1モータM₁の消費電力を節減することができる。本明細書では、休筒したエンジンEを第1モータM₁回転させる状態を、休筒空転状態と呼ぶ。

【0034】

次に、車両 V が減速状態から停止した後に発進・加速する場合の第 1、第 2 モータ M 1、M 2 の作動状態の概略を、図 3 に基づいて説明する。

【 0 0 3 5 】

車両 V の減速時には、エンジン E への燃料供給および点火制御を停止した状態で、前輪 W f、W f の駆動力を第 1 モータ M 1 に逆伝達して回生制動を行うとともに、後輪 W r、W r の駆動力を第 2 モータ M 2 に逆伝達して回生制動を行うことで、車両 V の運動エネルギーを電気エネルギーとして回収してバッテリー B を充電する。車両 V が停止する直前に、クラッチ C を締結解除した状態で第 1 モータ M 1 を駆動してエンジン E を外部から回転させることで休筒空転状態にし、エンジン E に設けた油圧ポンプ（図示せず）に吸気バルブを閉弁状態に維持するための油圧を発生させるとともに、休筒空転状態におけるエンジン E のフリクションが最小になるエンジン回転数を維持しておく。

【 0 0 3 6 】

車両 V の発進は第 2 モータ M 2 により後輪 W r、W r を駆動することで行い、スロットル開度および車速に基づいてエンジン E の始動が許可されると、燃料供給および点火制御を再開してエンジン E を始動する。このとき、エンジン E は第 1 モータ M 1 により休筒空転状態にあるため、燃料供給および点火制御を再開し、かつ第 1 モータ M 1 の駆動力を僅かに増加させるだけでエンジン E を速やかに始動することができる。このようにしてエンジン E が始動すると、クラッチ C を締結してエンジン E および第 1 モータ M 1 の駆動力で前輪 W f、W f を駆動するとともに、第 2 モータ M 2 の駆動力で後輪 W r、W r を駆動して車両 V を加速する。

【 0 0 3 7 】

尚、車両 V のクルージングは第 2 モータ M 2 により後輪 W r、W r を駆動することで行い、このときエンジン E は第 1 モータ M 1 により休筒空転状態に維持される。

【 0 0 3 8 】

図 4（A）に示すように、第 2 モータ M 2 での走行中に第 1 モータ M 1 およびエンジン E を停止させると仮定すると、エンジン E の始動時におけるバッテリー B

の消費電力は、第 2 モータ M 2 による走行に要する消費電力と、エンジン E の始動（クランキング）に要する第 1 モータ M 1 の消費電力との和になる。一方、本実施例に対応する図 4（B）に示すように、第 2 モータ M 2 での走行中に第 1 モータ M 1 を駆動してエンジン E を休筒空転状態にしておくと、第 1 モータ M 1 の出力を僅かに増加させるだけでエンジン E の始動が可能になり、エンジン E の始動に要するトータルの電力量を節減することができる。しかも、第 2 モータ M 2 での走行中にエンジン E をアイドリング運転してエンジン走行に備える場合に比べて、燃料消費量を削減することができる。

【 0 0 3 9 】

次に、車両 V の減速時の作用を、図 5 のフローチャートに基づいて更に説明する。

【 0 0 4 0 】

先ず、ステップ S 1 で車速が規定値以上であれば、ステップ S 2 で第 1、第 2 モータ M 1、M 2 の回生制御を継続する。前記ステップ S 1 で車速が規定値未満になったとき、ステップ S 3 でエンジン E が休筒状態（単に燃料供給および点火制御を停止した状態）でなく、かつステップ S 4 でエンジン E の休筒が可能であれば、ステップ S 5 で燃料供給および点火制御を停止してエンジン E を休筒状態にする。

【 0 0 4 1 】

エンジン E が休筒状態にあるとき、ステップ S 6 でエンジン回転数が規定値以下でなければ、ステップ S 7 で第 1 モータ M 1 の回転数が規定値となるように回生制動を行い、その結果、第 1 モータ M 1 の回転数が規定値まで低下したときに、ステップ S 8 でクラッチ C を締結解除して第 1 モータ M 1 とトランスミッション T との接続を遮断した状態で、ステップ S 9 で第 1 モータ M 1 の回転数が規定値になるように駆動することで、燃料供給を遮断されて吸気バルブを閉弁状態に維持されたエンジン E が第 1 モータ M 1 により空転する休筒空転状態にする。

【 0 0 4 2 】

一方、前記ステップ S 6 でエンジン回転数が規定値以下であれば、ステップ S 1 0 でクラッチ C を締結解除して第 1 モータ M 1 とトランスミッション T との接

続を遮断した状態で、ステップ S 1 1 で第 1 モータ M 1 の回転数が規定値になるように駆動することで、燃料供給を遮断されて吸気バルブを閉弁状態に維持されたエンジン E が第 1 モータ M 1 により空転する休筒空転状態にする。

【 0 0 4 3 】

前記エンジン回転数の規定値は、休筒空転状態のエンジン E のフリクションが最小になるエンジン回転数である。

【 0 0 4 4 】

次に、車両 V の減速時の他の作用を、図 6 のフローチャートに基づいて説明する。図 5 のフローチャートおよび図 6 のフローチャートはステップ S 1 ～ S 5、S 8、S 1 0 が同一であり、図 5 のフローチャートのステップ S 6、S 7、S 9、S 1 1 が、図 6 のフローチャートのステップ S 6'、S 7'、S 9'、S 1 1' に対応している。

【 0 0 4 5 】

しかして、図 5 のフローチャートでは、車両 V の減速に伴ってエンジン回転数が規定値以下になると、第 1 モータ M 1 を駆動してエンジン E のフリクションが最小になる回転数で休筒空転状態にすることで、第 1 モータ M 1 の電力消費量を最小限に抑えながら、燃料供給および点火制御の再開によりエンジン E の速やかな始動を可能にするのに対し、図 6 のフローチャートでは、車両 V の減速に伴ってエンジン E が発生する油圧が規定値以下になると、第 1 モータ M 1 を駆動してエンジン E を休筒空転状態にすることで、第 1 モータ M 1 の電力消費量を最小限に抑えながら、休筒空転状態でのポンピングロスを減少させるべく吸気バルブを閉弁状態に維持するために必要な油圧を発生することができる。

【 0 0 4 6 】

尚、図 5 のフローチャートで決定されるエンジン回転数の規定値と、図 6 のフローチャートで決定されるエンジン油圧が規定値となるエンジン回転数とが異なる場合には、その高い方のエンジン回転数となるように第 1 モータ M 1 の回転数が制御される。

【 0 0 4 7 】

次に、車両 V の停止時またはクルーズ時の作用を、図 7 のフローチャートに基

づいて更に説明する。

【0048】

先ずステップS21でエンジン回転数が0であれば、ステップS22でエンジンEのアイドル停止を継続する。前記ステップS21でエンジン回転数が0でなく、かつステップS23でエンジンEが休筒空転状態でなければ、ステップS24で図9のマップに基づいてエンジン走行あるいは電動走行を選択する。即ち、車速およびスロットル開度が小さい領域では第2モータM2で後輪W_r、W_rを駆動してクルーズ走行し、車速およびスロットル開度が大きい領域ではエンジンEで前輪W_f、W_fを駆動してクルーズ走行する。

【0049】

前記ステップS23でエンジンEが休筒空転状態にあり、ステップS25で第1モータM1の回転数が規定値（図5のフローチャート参照）に一致していなければ、ステップS26で第1モータM1の回転数が規定値になるように制御する。前記ステップS25で第1モータM1の回転数が規定値（図5のフローチャート参照）に一致しており、ステップS27で加速要求があり、かつステップS29で図9のマップの電動走行領域にあれば、ステップS29で第2モータM2により後輪W_r、W_rを駆動する。一方、前記ステップS28で電動走行領域になく、エンジン走行領域にあれば、ステップS30で第2モータM2による走行を行いながら、ステップS31で休筒空転状態にあるエンジンEを始動し、ステップS32で図9のマップに基づきエンジンEで前輪W_f、W_fを駆動して走行する。

【0050】

次に、車両Vの停止時におけるエンジンEの始動・停止の作用を、図8のフローチャートに基づいて更に説明する。

【0051】

先ず、ステップS41で路面の傾斜角が設定値以上でなく、車両Vがずり下がる（傾斜によって後退する）虞のない場合には、ステップS42でエンジンEを停止状態に維持する。前記ステップS41で路面の傾斜角が設定値以上であり、ステップS43でバッテリーBの残容量が設定値以上であれば、ステップS44で

第 1 モータ M 1 を駆動してエンジン E を休筒空転状態にし、ステップ S 4 5 で路面の傾斜角に逆らうクリープ力を発生するように第 2 モータ M 2 を駆動することで、路面の傾斜による車両 V のずり下がりを防止することができる。

【 0 0 5 2 】

それにも関わらず、ステップ S 4 6 で路面の傾斜によって車両 V がずり下がる場合には、ステップ S 4 7 で休筒空転状態にあるエンジン E を始動してずり下がりに対抗するクリープ力を発生させるとともに、ステップ S 4 8 で第 2 モータ M 2 にロック電流を供給して制動力を発生させることで、車両 V のずり下がりを実に防止することができる。

【 0 0 5 3 】

一方、前記ステップ S 4 3 でバッテリー B の残容量が設定値以上でなければ、ステップ S 4 9 でエンジン E により第 1 モータ M 1 を駆動してジェネレータとして機能させ、その発電電力でバッテリー B を充電することでバッテリー B の残容量を設定値以上に回復させるとともに、第 2 モータ M 2 を駆動して車両 V のずり下がり防止する。このとき、エンジン E を効率が最も高い回転数で運転することで燃料消費量を最小限に抑えることができる。

【 0 0 5 4 】

次に、図 1 0 に基づいて本発明の第 2 実施例を説明する。

【 0 0 5 5 】

第 1 実施例では第 2 モータ M 2 で後輪 W r , W r を駆動しているが、第 2 実施例ではトランスミッション T の出力側に、つまりトランスミッション T および前輪 W f , W f 間に第 2 モータ M 2 が配置される。この第 2 実施例によれば、前述した第 1 実施例と同様に、第 1 モータ M 1 でエンジン E を休筒空転状態に維持しながら、第 2 モータ M 2 で前輪 W f , W f を駆動して車両 V を走行させることができる。

【 0 0 5 6 】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【 0 0 5 7 】

例えば、実施例では休筒空転運転中に吸気バルブを閉弁状態に保持しているが、吸気バルブおよび排気バルブの両方、あるいは排気バルブだけを閉弁状態に保持しても良い。

【 0 0 5 8 】

【発明の効果】

以上のように請求項 1 に記載された発明によれば、休筒可能なエンジンを第 1 モータおよびトランスミッションを介して第 1 駆動輪に接続するとともに、第 2 モータを第 2 駆動輪に接続し、車両が所定の運転状態にあるときに、第 1 モータでエンジンを休筒空転運転させながら第 2 モータで車両を走行させるので、エンジンのアイドリング運転を不要にして燃料消費量を削減できるだけでなく、エンジンの休筒空転運転中の第 1 モータの負荷を低減して消費電力を最小限に押さえながら、休筒空転運転中のエンジンに対する燃料供給および点火制御を再開して第 1 モータを駆動することで、最小限の消費電力でエンジンを速やかにかつ確実に始動することができる。

【 0 0 5 9 】

また請求項 2 に記載された発明によれば、トランスミッションおよび第 1 駆動輪間に第 2 モータを設けたので、第 2 モータで第 2 駆動輪を駆動する場合と同様に、第 1 モータでエンジンを休筒空転状態に維持しながら、第 2 モータで第 1 駆動輪を駆動して車両を走行させることができる。

【 0 0 6 0 】

また請求項 3 に記載された発明によれば、休筒空転運転中の第 1 モータの回転数をエンジンのフリクションが最小になる回転数に維持するので、休筒空転運転中の第 1 モータの消費電力を最小限に抑えることができる。

【 0 0 6 1 】

また請求項 4 に記載された発明によれば、休筒空転運転中の第 1 モータの回転数をエンジンが所定の油圧を発生し得る回転数に維持するので、電動の油圧ポンプを別途設ける必要がなくなつて部品点数の増加を防止することができる。

【 0 0 6 2 】

また請求項 5 に記載された発明によれば、休筒空転運転中に吸気バルブまたは

排気バルブの少なくとも一方を閉弁状態に保持するので、エンジンのポンピングロスを減少させて第 1 モータの消費電力を一層低減することができる。

【 0 0 6 3 】

また請求項 6 に記載された発明によれば、休筒空転運転からエンジンを始動するか否かを路面の傾斜角および蓄電手段の残容量に基づいて判定するので、路面の傾斜による車両の後退を防止しながら、蓄電手段の残容量不足によりエンジンが始動不能になる事態を回避することができる。

【 0 0 6 4 】

また請求項 7 に記載された発明によれば、路面の傾斜角が設定値以上であって蓄電手段の残容量が設定値未満のときにエンジンを始動し、その駆動力で第 1 モータをジェネレータとして駆動し、発電した電力で第 2 モータを駆動して車両を走行させるので、蓄電手段の残容量不足によりエンジンが始動不能になる前に蓄電手段を充電するとともに、エンジンの発電電力で第 2 モータを駆動して車両の後退を防止することができる。

【 0 0 6 5 】

また請求項 8 に記載された発明によれば、路面の傾斜角が設定値以上であって蓄電手段の残容量が設定値以上のときにエンジンを休筒空転運転し、第 2 モータのクリープ力で車両の後退防止のためのクリープ力を発生させるので、エンジンを即座に始動できる状態を維持しながら第 2 モータが発生するクリープ力で車両の後退を防止することができる。

【 0 0 6 6 】

また請求項 9 に記載された発明によれば、第 2 モータのクリープ力で車両の後退を防止できないときに、エンジンを始動するとともに第 2 モータに車両の後退防止のためのロック電流を供給するので、路面の傾斜角が強いときでも車両の後退を確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

ハイブリッド車両の動力伝達系の全体構成図

【図 2】

ハイブリッド車両の制御系のブロック図

【図 3】

ハイブリッド車両の運転状態の一例を説明する図

【図 4】

エンジン始動時の電力消費量の説明図

【図 5】

車両の減速ルーチンのフローチャート

【図 6】

車両の減速ルーチンのフローチャート

【図 7】

車両の停止またはクルーズルーチンのフローチャート

【図 8】

車両停止時のエンジン始動・停止ルーチンのフローチャート

【図 9】

電動走行領域およびエンジン走行領域を判定するマップ

【図 1 0】

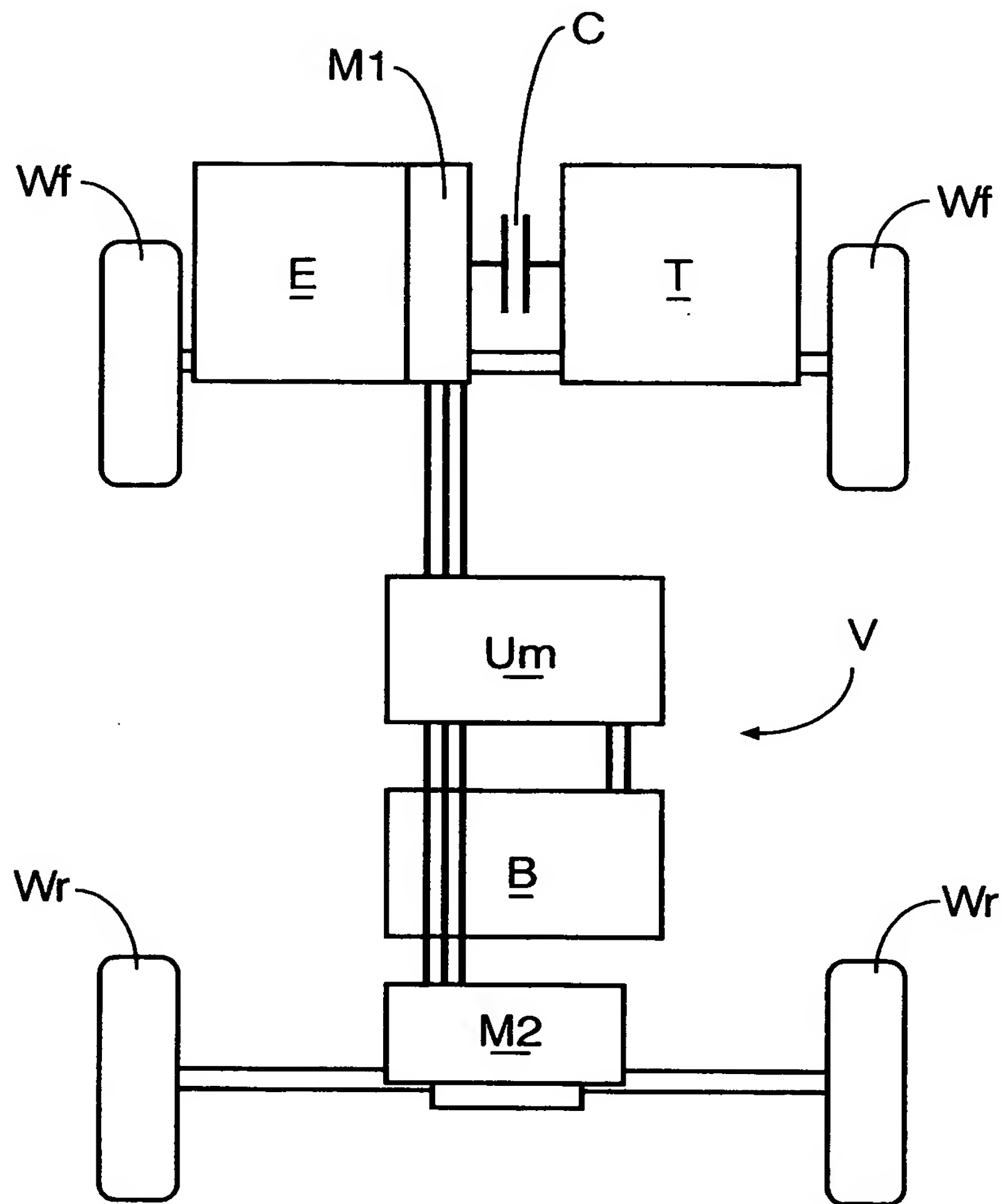
第 2 実施例に係るハイブリッド車両の動力伝達系の全体構成図

【符号の説明】

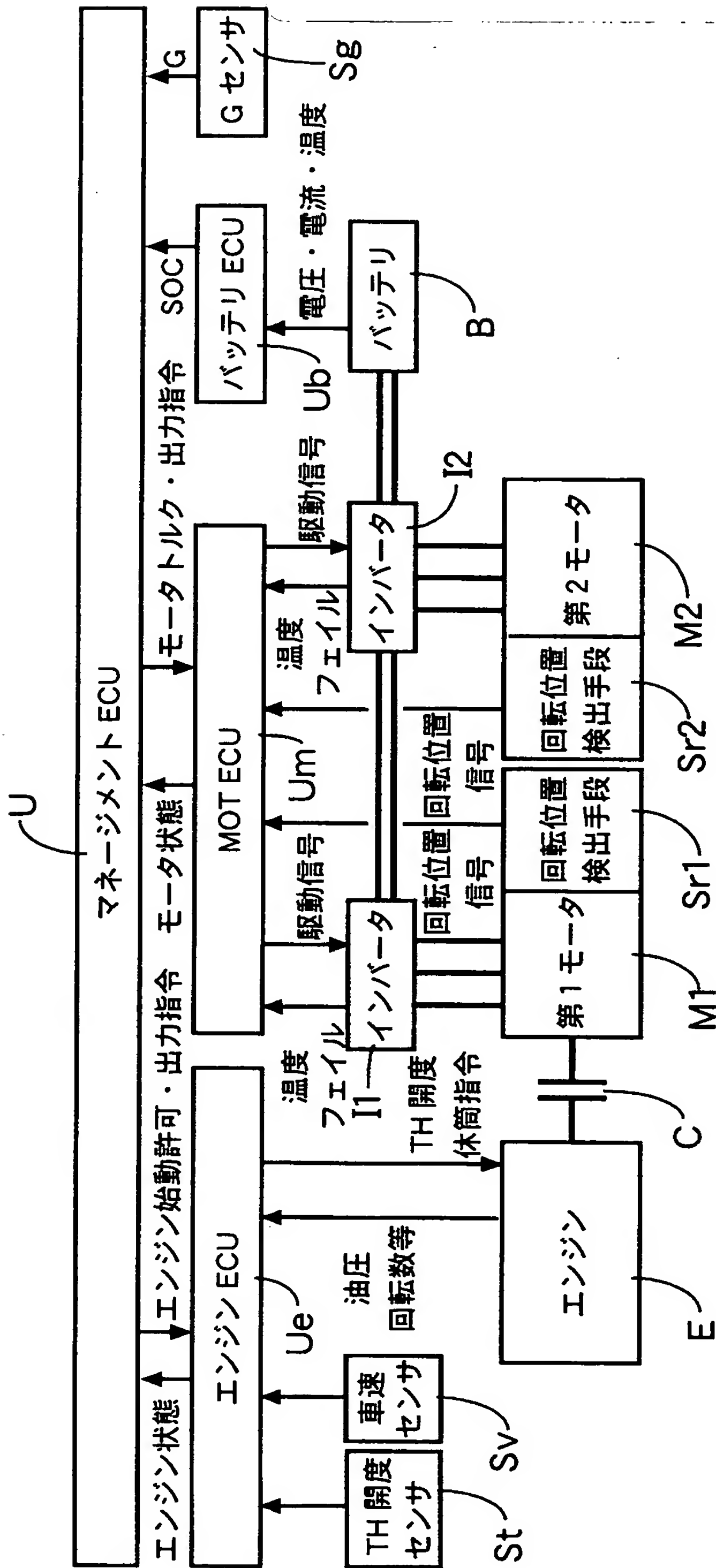
| | |
|-----|-------------|
| B | バッテリー（蓄電手段） |
| E | エンジン |
| M 1 | 第 1 モータ |
| M 2 | 第 2 モータ |
| T | トランスミッション |
| V | 車両 |
| W f | 前輪（第 1 駆動輪） |
| W r | 後輪（第 2 駆動輪） |

【書類名】

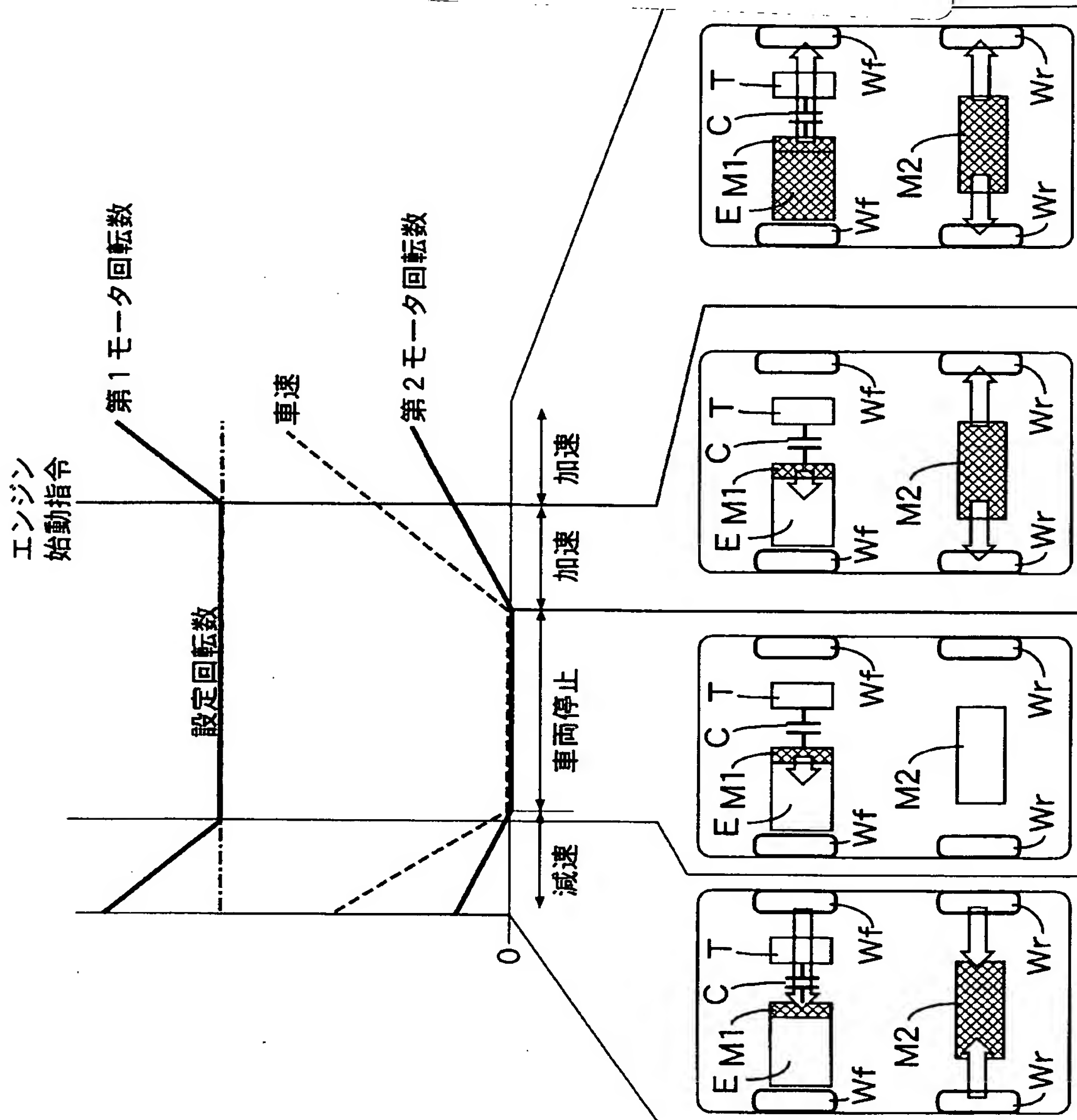
【図 1】



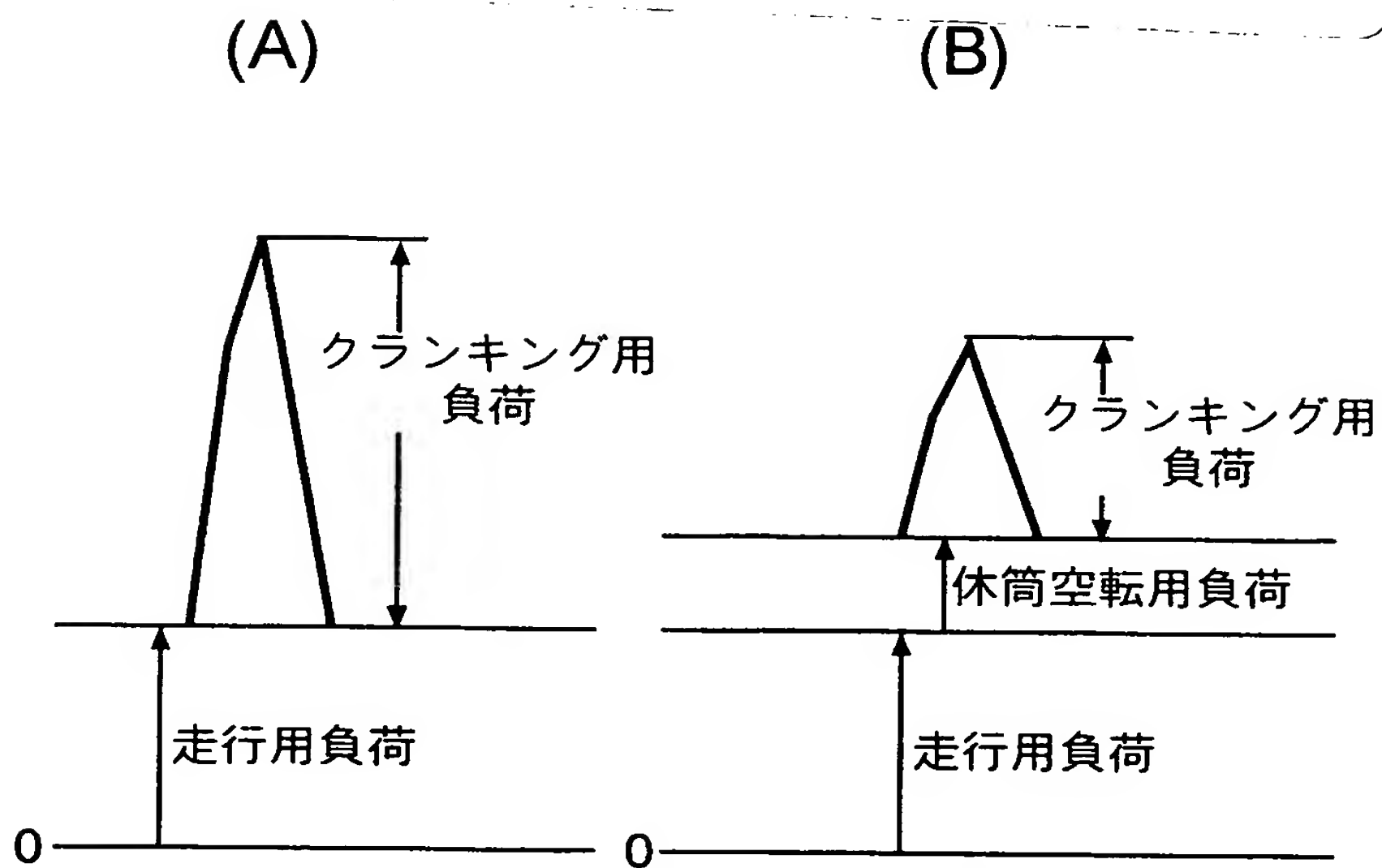
【図 2】



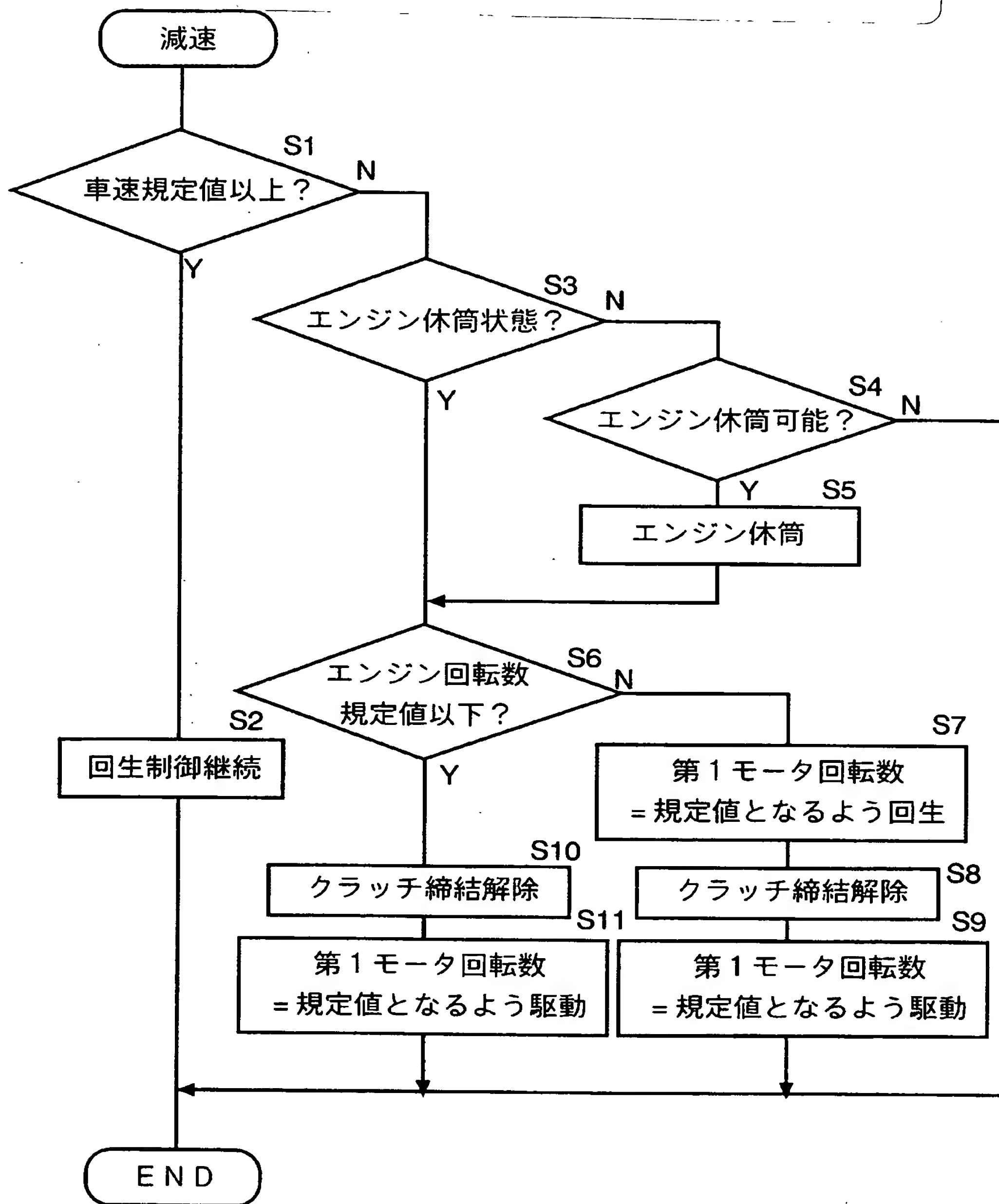
【図 3】



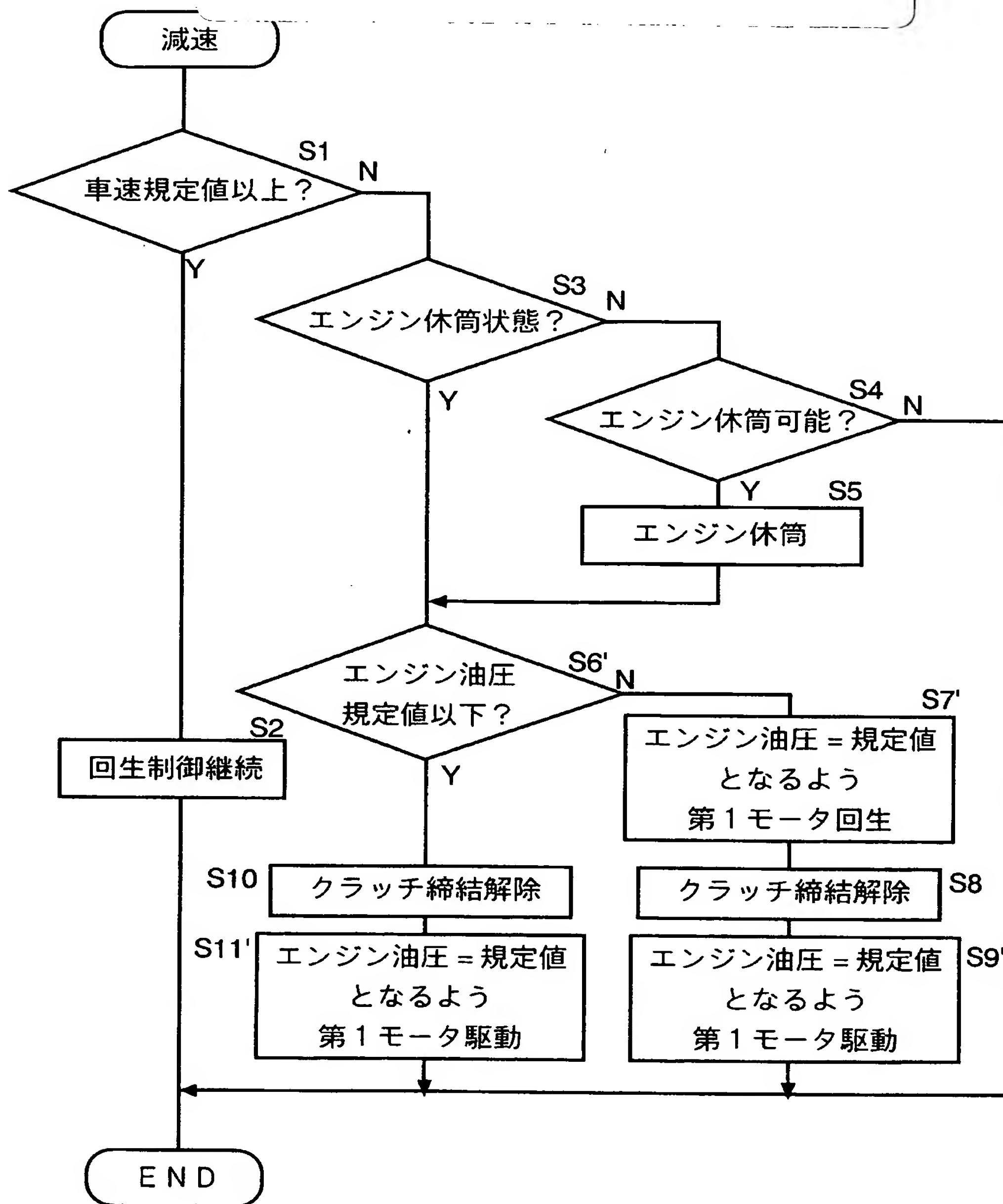
【図 4】



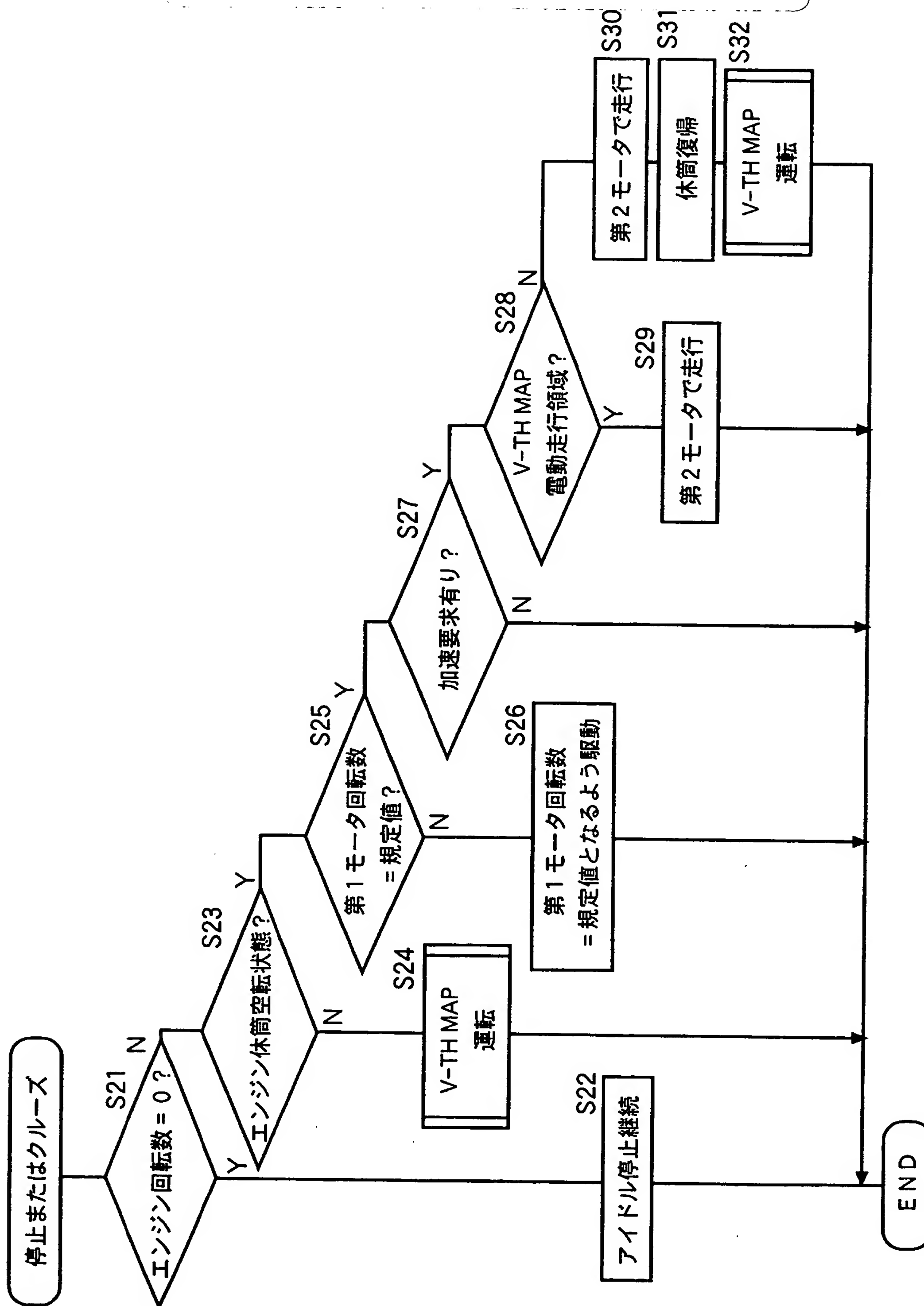
【図 5】



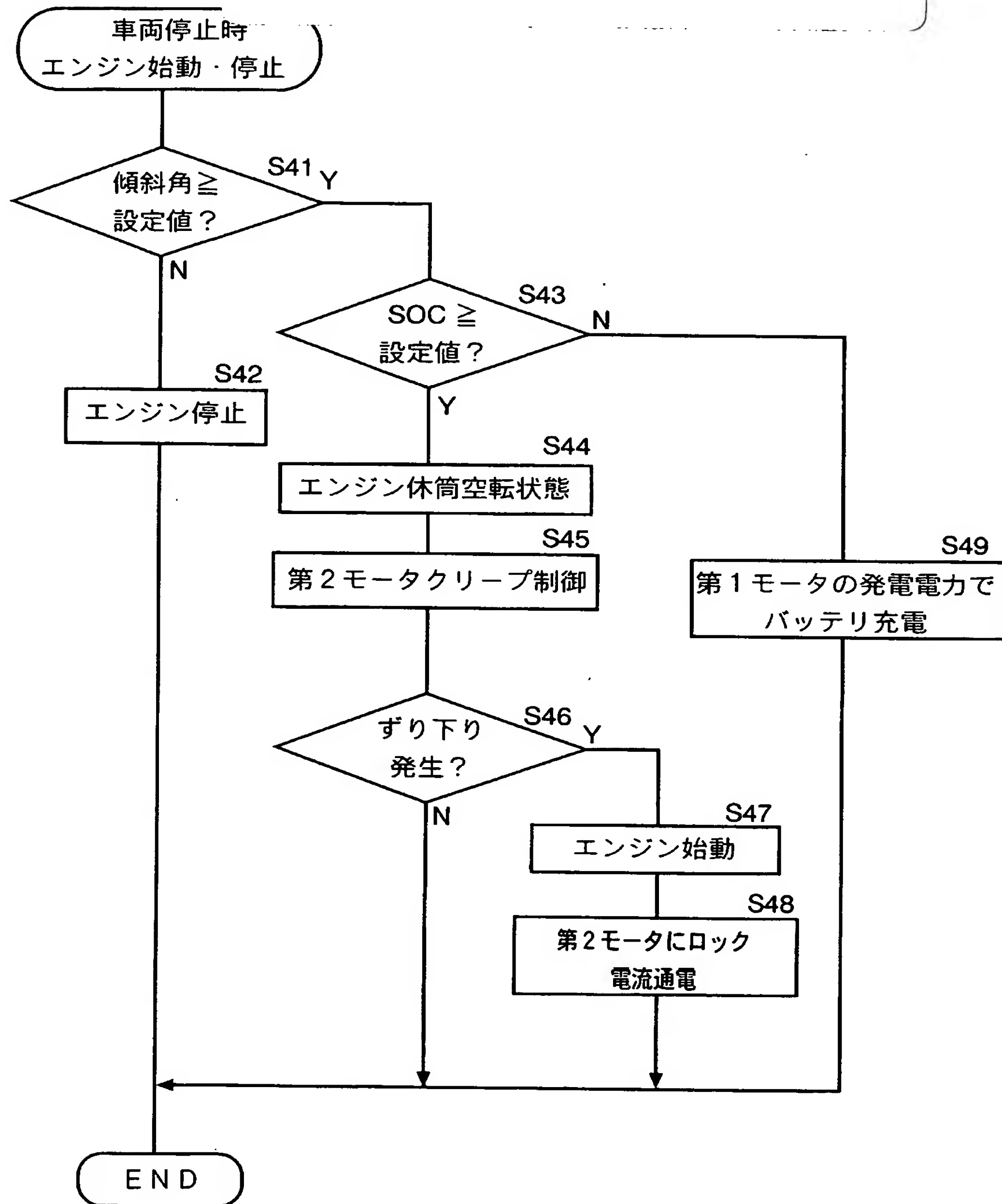
【図 6】



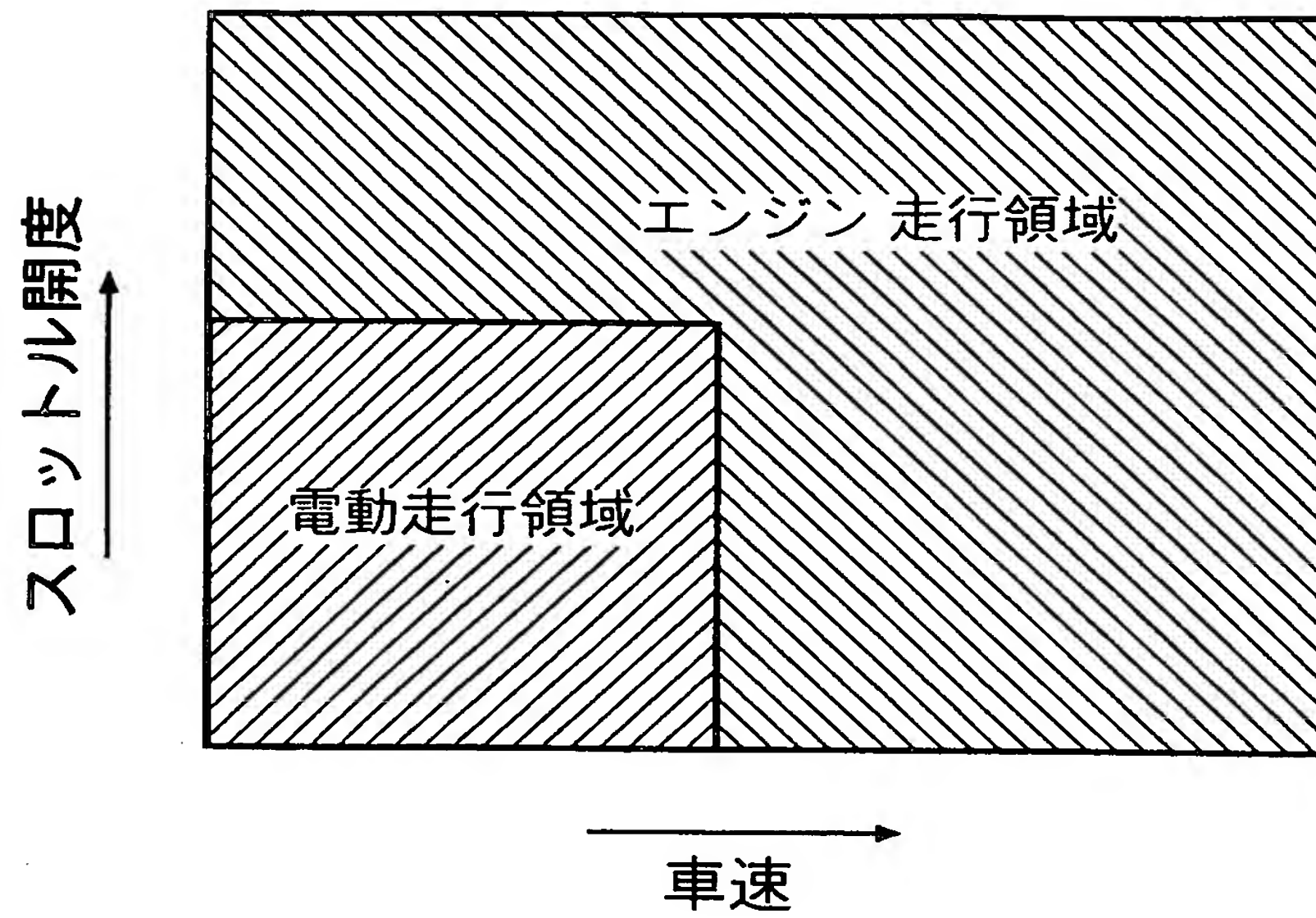
【図 7】



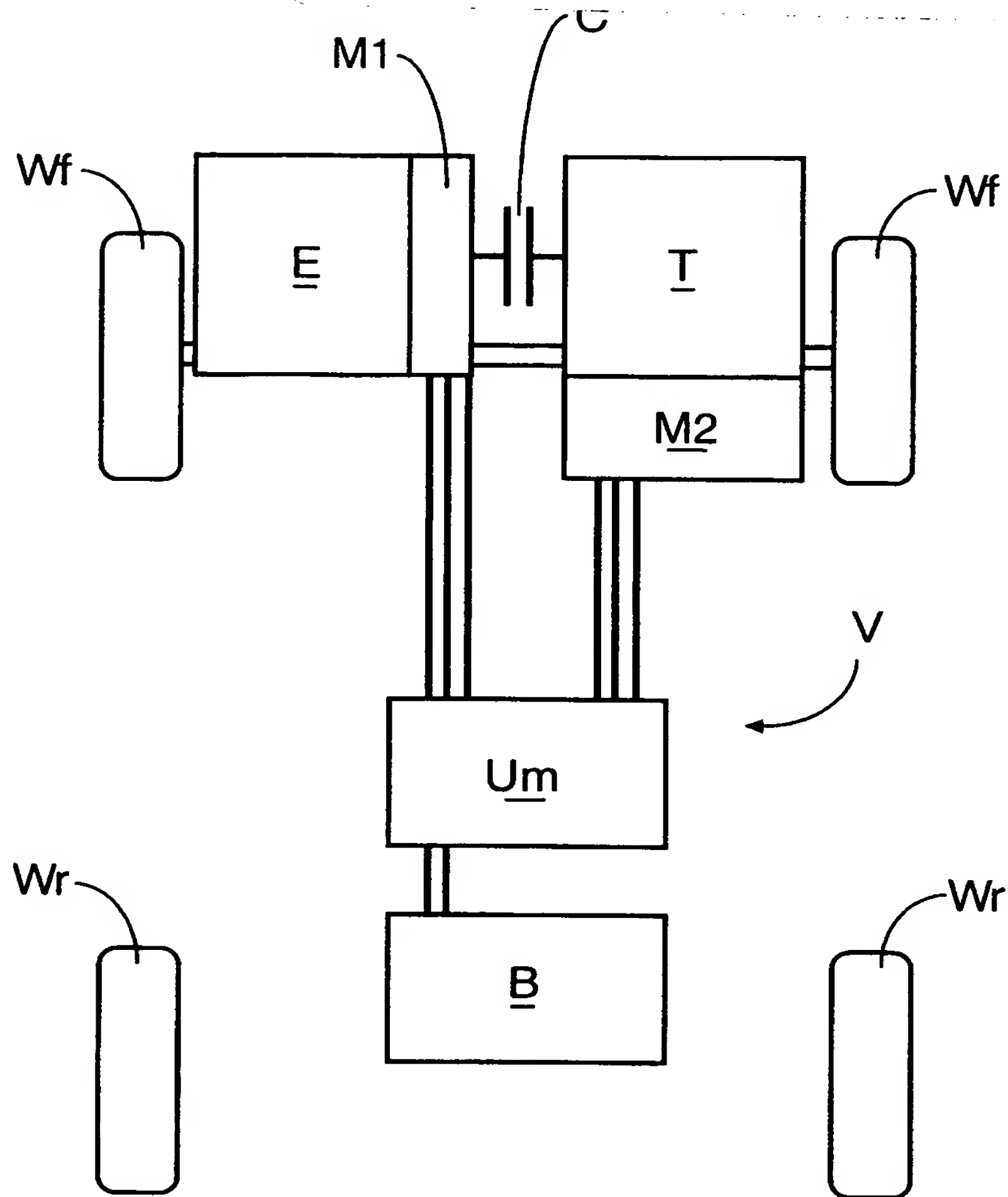
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ハイブリッド車両の電動走行からエンジン走行へのスムーズな移行を可能にしながら、燃料消費量および電力消費量を最小限に抑える。

【解決手段】 休筒によりポンピングロスを低減可能なエンジン E を第 1 モータ M 1、クラッチ C およびトランスミッション T を介して前輪 W f に接続するとともに、第 2 モータ M 2 を後輪 W r に接続する。車両 V の運転状態に応じて、休筒状態にしたエンジン E を第 1 モータ M 1 で空転させる休筒空転運転を行いながら、第 2 モータ M 2 で車両 V を走行させる。これにより、エンジン E のアイドリング運転を不要にして燃料消費量を削減できるだけでなく、エンジン E の休筒空転運転中の第 1 モータ M 1 の負荷を低減して消費電力を最小限に押さえながら、休筒空転運転中のエンジン E に対する燃料供給および点火制御を再開して第 1 モータ M を駆動することで、最小限の消費電力でエンジン E を速やかにかつ確実に始動することができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 6 8 3 9 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社